



DE19646943

Biblio

Desc

Claims

Page 1

Drawing

**No English title available.**

Patent Number: DE19646943

Publication date: 1998-05-14

Inventor(s): HOERDUM MARTIN (DE)

Applicant(s): HOERDUM MARTIN (DE)

Requested Patent: ☐ DE19646943

Application Number: DE19961046943 19961113

Priority Number(s): DE19961046943 19961113

IPC Classification: H04N9/14; H04N9/26; G02B26/08; G09F9/00

EC Classification: H04N9/14, G02B26/08M4Equivalents: ☐ EP0938694 (WO9821622), B1, JP2001504240T, ☐ WO9821622**Abstract**

This invention concerns a device for projecting lines and rows of pixels onto a flat display screen. Behind a display screen (7) and parallel to it, light rays (1) enter the flat display screen projection device and then strike row mirrors (2) and are directed into a reflecting device (3) which displaces the light rays (1) by a certain length in the direction of the display screen (7) and redirects them in parallel to the display screen (7) with regard to the rows, to line mirrors (4) from which the light rays (1) then are redirected perpendicularly from behind to strike the display screen.

Data supplied from the esp@cenet database - l2



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Off nlegungsschrift  
10 DE 196 46 943 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 04 N 9/14  
H 04 N 9/26  
G 02 B 26/08  
G 09 F 9/00

21 Aktenzeichen: 196 46 943.0  
22 Anmeldetag: 13. 11. 96  
43 Offenlegungstag: 14. 5. 98

DE 196 46 943 A 1

71 Anmelder:  
Hördum, Martin, 50678 Köln, DE

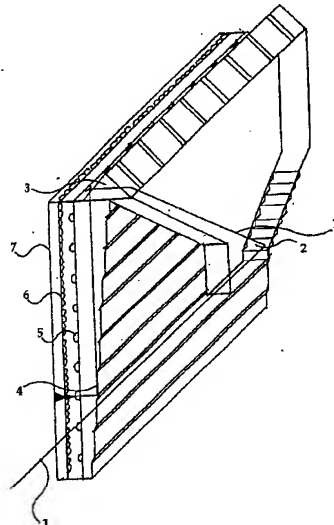
74 Vertreter:  
Bauer, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 50968  
Köln

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Flachbildschirm

57 Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung von Zeilen und Reihen von Pixeln, wobei hinter einem Bildschirm (7), parallel zu diesem, in die Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung Lichtstrahlen (1) eintreten, dann zunächst auf Reihenspiegel (2) auftreffen, von diesen in eine Reflexionsvorrichtung (3) gelenkt werden, die die Lichtstrahlen (1) um eine bestimmte Länge in Richtung des Bildschirms (7) versetzt und diese dann reihenparallel zum Bildschirm (7) hin zu weiteren Zeilenspiegeln (4) umlenkt, von denen die Lichtstrahlen (1) dann von hinten senkrecht auf den Bildschirm (7) treffend umgelenkt werden.



DE 196 46 943 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Flachbildschirm zur Projektion eines Farbbildes, wie etwa eines Fernseh- oder Monitorbildes, das in den Flachbildschirm eingekoppelt wird.

Als Anzeigesysteme ohne Bildröhre sind Flachbildschirme auf Dual Scan Technologie Basis (DSTN), wie auch TFT-Displays bekannt, die häufig als Bildschirm für sogenannte Notebooks bzw. Laptop-Computer Verwendung finden. Diese Technologien sind aufgrund der dort verwendeten halb lichtdurchlässigen, elektrisch anzusteuern den Anzeigeschicht recht teuer, da ihre Qualität in der Produktion nur schwierig zu garantieren ist, und so ein arbeitsintensives Qualitätskontrollsystem bedingt das oftmals mit einer hohen Ausschußquote arbeitet.

Desweiteren sind Mikroreflektoren unter der Bezeichnung DMD (Marke der Texas Instruments Inc., Texas) bekannt, die in der Lage sind auf der Ebene einzelner Bildpunkte Lichtstrahlen zu reflektieren.

Darüber hinaus ist es heute möglich, optische Feinstrukturen zu erzeugen, mit denen eine Vielzahl optischer Beugungseffekte zu erzielen sind. Diese Technologie ist im Handel etwa von der Fresnel Optics GmbH, Apolda erhältlich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde einen Flachbildschirm anzugeben, der die Fertigungsnachteile der o.a. Technologien vermeidet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung von Zeilen und Reihen von Pixeln gelöst, die erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, daß hinter einem Bildschirm, parallel zu diesem, in die Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung Lichtstrahlen eintreten, dann zunächst auf Reihenspiegel auftreffen, von diesen in eine Reflexionsvorrichtung gelenkt werden, die die Lichtstrahlen um eine bestimmte Länge in Richtung des Bildschirms versetzt und diese dann reihenparallel zum Bildschirm hin zu weiteren Zeilenspiegeln umlenkt, von denen die Lichtstrahlen dann von hinten senkrecht auf den Bildschirm treffend umgelenkt werden.

Dabei liegen die Reihenspiegel vorzugsweise so, daß die von ihnen reflektierten Lichtstrahlen senkrecht in die Reflexionsvorrichtung eintreten und somit auch wieder senkrecht von diesen in Richtung der Zeilenspiegel reflektiert werden.

Es sind jedoch auch Anordnungen denkbar, wo die Reihenspiegel den Lichtstrahl in einem bestimmten Winkel zur Reflexionsvorrichtung hin reflektieren. In derartigen Fällen muß die Reflexionsvorrichtung so ausgeführt sein, (etwa durch eine den Reihen entsprechende abschnittsweise Neigung), daß der in Richtung der Zeilenspiegel wieder austretende Lichtstrahl dann wieder reihenparallel zum Bildschirm verläuft. Auch kann die notwendige Korrektur durch mikrostrukturierte optische Oberflächen, wie etwa die eingangs erwähnte Technologie der Fresnel Optics GmbH erzielt werden.

Dabei kann die Reflexionsvorrichtung als Prismenanordnung vorzugsweise als Anordnung von Dachkantenprismen ausgeführt sein. Auch kann die Reflexionsvorrichtung als Dachkantenspiegel ausgebildet werden, wobei vorzugsweise ein Oberflächenspiegel Verwendung findet, der zudem möglichst unabhängig gegenüber Temperaturschwankungen ist, was auch für alle anderen Spiegel gilt, die in der vorliegenden Erfindung Verwendung finden.

Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtstrahlen auf ihrer letzten Bahn von den Zeilenspiegeln auf den Bildschirm durch Streulinsen, vorzugsweise Fresnellinsen hindurchgelenkt werden, bevor sie auf den Bildschirm von hin-

ten auftreffen.

Vorzugsweise werden die Lichtstrahlen dabei zunächst jeweils durch eine größere Fresnellinse zur Grobstreuung und dann zur Feinstreuung durch feinere Fresnellinsen gelenkt, bevor sie auf den Bildschirm von hinten auftreffen.

Eine weitere Ausführungsform nach der vorliegenden Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß Vorrichtungen der zuvor beschriebenen Art vermittels einer vertikalen und/oder horizontalen Aneinanderreihung einzelner Flachbildschirm-Projektionsvorrichtungen zu Flachbildschirm-Projektionsvorrichtungen größerer Bauart nach Art einer Video-Wand kombiniert werden, auf denen dann entweder jeweils gleiche Bilder gezeigt werden können, oder die optisch zugeleitete Teilbilder eines größeren Gesamtbildes darstellen. Die Zuleitung von Bildinformationen zu den einzelnen Flachbildschirm-Projektionsvorrichtungen erfolgt dabei vorzugsweise über Lichtleiter, was eine nahezu unbeschränkte Anordnungsvielfalt der Einzelkomponenten und eine beinahe ebenso unbegrenzte Größe der Gesamtanordnung ergibt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform werden die Lichtstrahlen, bevor sie auf die Reihenspiegel treffen, entsprechend einem Farbbildsignal, vorzugsweise einem Videosignal in die Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung eingekoppelt.

Diese Einkopplung der einzelnen farbigen Lichtstrahlen geschieht vorzugsweise mittels Mikrohubspiegeln, die von einer elektronischen Steuerung entsprechend dem Farbbildsignal angesteuert werden, wobei die Mikrohubspiegel mit verschiedenfarbigen Lichtstrahlen für ihre verschiedenen Hubpositionen versorgt werden, und je nach Hubposition einen andersfarbigen Lichtstrahl reflektieren und diesen damit in die Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung eingekoppeln.

Die verschiedenfarbigen Lichtstrahlen können etwa derart erzeugt werden, daß weißes Licht zunächst in einer Linse gebündelt und dann auf ein Prisma gelenkt wird, wo es in seine farbigen Anteile zerlegt weiter in Richtung der Hubspiegel strahlt, und zwar so, daß die Reflexionsebene für einen bestimmten Farbanteilsstrahl einer bestimmten Position des zugehörigen Hubspiegels entspricht. Somit kann je nach Position, in die der Hubspiegel aufgrund seiner Ansteuerung gerade bewegt wird ein anderer Farbanteilsstrahl weiter in Richtung der Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung reflektiert und dann in diese eingekoppelt werden.

In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Mikrohubspiegel in Flachbauweise ausgeführt, und zwar derart, daß elektrische Spulen um den jeweiligen Spiegel auf einem Flachbausträger herum angelegt sind, so daß sich der auf dem Flachbausträger angeordnete Spiegel bei Erregung unterschiedlicher Spulen unterschiedlich wölbt, so daß er seine Reflexionsebene entsprechend der Erregung der Spulen verändert.

Eine weitere Möglichkeit, die Lichtstrahlen in die Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung einzukoppeln besteht darin, statt eines Hubspiegels sogenannte DMD-(Marke der Texas Instruments Inc., Texas) Elemente zu verwenden, die gleichfalls als eine Art Mikrospiegel fungieren.

Eine weitere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß solche Vorrichtungen nach der vorliegenden Erfindung, die jeweils bereits eine Einkopplungsvorrichtung für Lichtstrahlen nach der zuvor beschriebenen Art aufweisen, mittels ihrer vertikalen und/oder horizontalen Aneinanderreihung zu Flachbildschirm-Projektionsvorrichtungen größerer Bauart nach Art einer Video-Wand kombiniert werden, auf denen dann jeweils unterschiedliche Bilder gezeigt werden können, oder die ihnen elektrisch zugeleitete Teilbilder eines größeren Gesamtbildes darstellen oder auch aus der ihnen übermittelten Gesamtbildinformation nur einen be-

stimmten, gerade relevanten Teil darstellen.

Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß sie tageslichttauglich ist, desweiteren kann sie rahmenlos, flach und leicht aufgebaut werden.

Ein weiterer Vorteil besteht in ihrem geringen Stromverbrauch und der geringen Anzahl von Bauteilen. Darüber hinaus sind alle Farben in nur einem Pixel darstellbar, das Licht strahlt über die ganze Pixelfläche, die Pixel sind durch keine Kante begrenzt.

Auch kann das System kompatibel zu allen Video- und Fernsehsignalsystemen mittels einer entsprechenden Elektronik verwendet werden; insbesondere können Flachlautsprecher extern zusätzlich angebracht werden.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht in ihrer überaus reichhaltigen Verwendungsmöglichkeit, namentlich für Fernseher, Personalcomputer, Laptops, Notebooks, UC-Desktops, Bildwiedergabegeräte für Warenpräsentationen, für Verkehrs- und Hinweisschilder, Leitsysteme jeglicher Art, Videokontrollschirme, Anzeigenschirme, Maschinenkontrollschirme, Monitore für Fotoapparate, Schirme für Spielgeräte, Mikroskopschirme, Bildschirme in medizinischen Apparaten. Desweiteren eignet sich die Vorrichtung in der Optik zur Strahlenbündelung, Strahlenerweiterung, zur Umordnung von Strahlen, wie zu ihrer Parallelisierung und Konzentration.

In seiner Ausführungsform als Großbildschirm ist das System als Heimkino, Kino, Videowand, Simulatorenwand, für Besprechungs-, Konferenz-, Versammlungs- und sonstige Veranstaltungsräume, auf Freilichtbühnen, in Sportstätten, zur Bandenwerbung, als Stadionanzeige, zur Gebäudewerbung, als Firmengroßlogo, zur Messepräsentation, zur Anlagenüberwachung, in Freilichtausstellungen und auch als Outdoor-Werbefläche zu verwenden.

Weiterhin kann es zur Verfahrens- und Prozeßüberwachung, wie auch zur Darstellung von Geschäftsprozessen oder auch Abläufen wie etwa in Fabriken, Verwaltungen, Börsen dienen.

Es kann der Kommunikation insbesondere bei der Präsentation, Training und im Unterricht nützen.

Die vorliegende Erfindung ist ferner für Leitzentralen, insbesondere in Fernsehanstalten, der Raumfahrt, der chemischen Industrie, der Metallindustrie, auf Flughäfen, in Häfen der Schifffahrt, auf Bahnhöfen, von Autobahnen, von solchen des öffentlichen Personen- und Güternah- und Fernverkehrs geeignet.

Es bietet sich ihre Verwendung in sogenannten Themenparks, auf Expo's, Gartenschauen, in Theater, Musical und Show an.

Auch eignet sich die Erfindung zur Montage an Schaufenstern, Fenstern, Brüstungen, Türen, Innen- und Außenwänden, an Decken und Böden.

Im Kraftfahrzeug kann sie als Armaturenanzeige, als Anzeige in der Windschutzscheibe, als Maulplaketten- und Unfallwarnanzeige, wie auch als Anzeige zur Nachfolgerinformation verwendet werden.

Desweiteren eignet sie sich für Taschenrechner, Minianzeigen, Tischplatten, Bildkonferenzanzeigen, Rednerpultanzeigen, Zeichenbretter, Dekoflächen, Schultafeln, Schultische und Lichtcomputer, sowie vorzugsweise für Diskotheken.

Im folgenden werden nicht einschränkend zu verstehende Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung besprochen. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung in einer perspektivischen Darstellung von schräg hinten,

Fig. 2 einen Teil der Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach Fig. 1 im Längsschnitt im Bereich des Prismas,

Fig. 3 eine Flachbildschirm-Großprojektionsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung mit einer zentralen Bildeinkopplungseinrichtung in Frontansicht,

Fig. 4 die Flachbildschirm-Großprojektionsvorrichtung nach Fig. 3 in Seitenansicht,

Fig. 5 die Flachbildschirm-Großprojektionsvorrichtung nach Fig. 3 in Aufsicht von oben,

Fig. 6 eine Einkopplungseinrichtung zur Bildeinkopplung in eine Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung in schematischer Darstellung,

Fig. 7 eine Anordnung mehrerer Mikrohubspiegel für eine Einkopplungseinrichtung zur Bildeinkopplung in eine Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung in Seitenansicht,

Fig. 8 die Anordnung mehrerer Mikrohubspiegel nach Fig. 7 für eine Einkopplungseinrichtung zur Bildeinkopplung in die Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung in Seitenansicht im Detail,

Fig. 9 eine weitere Anordnung mehrerer Mikrohubspiegel in Flachbauweise für eine Einkopplungseinrichtung zur Bildeinkopplung in die Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung in Aufsicht,

Fig. 10 eine weitere Flachbildschirm-Großprojektionsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung mit je einer eigenen Bildeinkopplungseinrichtung für die verwendeten Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung in Rückansicht, und

Fig. 11 zeigt wiederum eine Flachbildschirm-Großprojektionsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung in der Lichtwellenleiter zur Bildinformationszuleitung verwendet werden.

Fig. 1 zeigt eine eine Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung in einer perspektivischen Darstellung von schräg hinten. Beispielhaft ist der Weg eines Lichtstrahls (1) gezeichnet, der in die Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung eintritt, dann zunächst auf einen Reihenspiegel (2) auftrifft, von diesem in eine Reflexionsvorrichtung, hier ein Prisma (3) gelenkt wird, welches den Strahl (1) um eine bestimmte Länge in Richtung des Bildschirmes versetzt und ihn dann reihenparallel zum Bildschirm hin zu einem weiteren Zeilenspiegel (4) umlenkt, von dem der Strahl (1) dann von hinten senkrecht über eine Grobstreulinie (5) und eine Feinstreulinie (6) auf den Bildschirm (7) ungenlenkt wird.

Fig. 2 zeigt einen Teil der Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach Fig. 1 im Längsschnitt im Bereich des Prismas. Das Prisma (3), ein Teil der Zeilenspiegel (4), sowie Grob- (5), Feinstreulinien (6) und ein Teil des Bildschirmes (7) sind hier etwas detaillierter zu sehen.

Fig. 3 zeigt eine Flachbildschirm-Großprojektionsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung mit einer zentralen Bildeinkopplungseinrichtung in Frontansicht. Die Großprojektionsvorrichtung besteht hier aus neun einzelnen Flachbildschirm-Projektionsvorrichtungen (8) die jedoch nur eine einzige zentrale Bildeinkopplungseinrichtung an der Rückfront, die hier nicht zu sehen ist, aufweisen.

Fig. 4 zeigt eine Flachbildschirm-Großprojektionsvorrichtung nach Fig. 3 in Seitenansicht. Hier ist neben den einzelnen Flachbildschirm-Projektionsvorrichtungen (8) die rückseitige zentrale Bildeinkopplungseinrichtung (9), wie auch der Fuß (10) der Vorrichtung zu sehen.

Fig. 5 zeigt eine Flachbildschirm-Großprojektionsvorrichtung nach Fig. 3 in Aufsicht. Hier ist neben den einzelnen Flachbildschirm-Projektionsvorrichtungen (8) die rückseitige zentrale Bildeinkopplungseinrichtung (9) von oben zu sehen.

Fig. 6 zeigt eine Einkopplungseinrichtung zur Bildeinkopplung in eine Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung

(8) nach der vorliegenden Erfindung in schematischer Darstellung. Hier werden die Lichtstrahlen, bevor sie auf die Reihenspiegel der Flachbildschirm-Projektionsvorrichtungen (8) treffen, entsprechend einem Farbbildsignal, vorzugsweise einem Videosignal in die Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung (8) eingekoppelt. Diese Einkopplung geschieht mittels einer elektronischen Steuerung (11) entsprechend dem Farbbildsignal.

Von einer Lampe (12) ausgehendes weißes Licht wird von einem ersten Spiegel (13) reflektiert, dann in einer Linse (14) gebündelt und in ein Prisma (15) gelenkt, wo es in seine farbigen Anteile zerlegt, weiter in Richtung von Mikrohubspiegeln (16) strahlt, von denen je einer pro Pixel vorhanden ist, und zwar so, daß die Reflexionsebene für einen bestimmten Farbanteilsstrahl einer bestimmten Position des zugehörigen Hubspiegels entspricht. Somit kann je nach Position, in die der Hubspiegel (16) aufgrund seiner von der Elektronik (11) erfolgten Ansteuerung gerade bewegt wird, ein anderer Farbanteilsstrahl weiter in Richtung der Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung (8) reflektiert und dann in diese eingekoppelt werden.

Fig. 7 zeigt eine Anordnung mehrerer Mikrohubspiegel (16) für eine Einkopplungseinrichtung zur Bildeinkopplung in eine Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung in Seitenansicht, wobei hier Lichtstrahlen (1) auf die Hubspiegel (16) in verschiedener Position auftreffen.

Fig. 8 zeigt die Anordnung mehrerer Mikrohubspiegel (16) nach Fig. 7 für eine Einkopplungseinrichtung zur Bildeinkopplung in die Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung in Seitenansicht im Detail. Hier können die Hubspiegel vermittels kleiner Elektromagnete (18), die wahlweise angesteuert werden können in jeweils drei verschiedene Positionen gefahren werden.

Fig. 9 zeigt eine weitere Anordnung mehrerer Mikrohubspiegel (16) in Flachbauweise für eine Einkopplungseinrichtung zur Bildeinkopplung in die Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung in Aufsicht. Die Spiegel befinden sich hier auf einem flachen, dünnen und biegsamen Substrat, daß sich wölbt, sobald an eine der Spulen (19) Strom angelegt wird. Je nachdem welche oder wie viele Spulen (19) um einen Spiegel (16) herum erregt werden, desto mehr oder weniger wölbt sich das Substrat, auf dem sich der Spiegel (16) befindet. Je nach Wölbung des Substrats ist die Position des darauf befindlichen Mikrospiegels (16) somit eine höhere oder niedrigere.

Fig. 10 zeigt eine weitere Flachbildschirm-Großprojektionsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung mit je einer eigenen Bildeinkopplungseinrichtung (9) für die verwendeten einzelnen Flachbildschirm-Projektionsvorrichtungen (8) in Rückansicht.

Fig. 11 zeigt wiederum eine Flachbildschirm-Großprojektionsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung. Die Bilder werden den einzelnen Flachbildschirm-Projektionsvorrichtungen (8) optisch zugeleitet. Die Zuleitung von Bildinformationen zu den einzelnen Flachbildschirm-Projektionsvorrichtungen (8) erfolgt dabei hier über Lichtleiter (20), was eine nahezu unbeschränkte Anordnungsvielfalt der Einzelkomponenten und eine beinahe ebenso unbegrenzte Größe der Gesamteinrichtung zuläßt.

#### Patentansprüche

1. Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung von Zeilen und Reihen von Pixeln, dadurch gekennzeichnet, daß hinter einem Bildschirm (7), parallel zu diesem, in die Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung Lichtstrahlen (1) eintreten, dann zunächst auf Reihenspiegel (2) auf-

treffen, von diesen in eine Reflexionsvorrichtung (3) gelenkt werden, die die Lichtstrahlen (1) um eine bestimmte Länge in Richtung des Bildschirms (7) versetzt und diese dann reihenparallel zum Bildschirm (7) hin zu weiteren Zeilenspiegeln (4) umlenkt, von denen die Lichtstrahlen (1) dann von hinten senkrecht auf den Bildschirm (7) treffend umgelenkt werden.

2. Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexionsvorrichtung als Prismenanordnung (3) ausgebildet ist.

3. Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexionsvorrichtung als Dachkantenspiegel ausgebildet ist.

4. Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach Anspruch 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtstrahlen (1) auf ihrer letzten Bahn von den Zeilenspiegeln (4) auf den Bildschirm (7) durch Streulinien (5, 6), vorzugsweise Fresnellinien hindurchgelenkt werden, bevor sie auf den Bildschirm (7) von hinten auftreffen.

5. Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtstrahlen (1) zunächst jeweils durch eine gröbere Fresnellinse (5) zur Grobstreuung und dann zur Feinstreuung durch feinere Fresnellinien (6) gelenkt werden, bevor sie auf den Bildschirm (7) von hinten auftreffen.

6. Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung, wobei die Vorrichtung aus einer vertikalen und/oder horizontalen Aneinanderreihung von einzelnen Flachbildschirm-Projektionsvorrichtungen (8), je nach einem der Ansprüche 1 bis 5 besteht.

7. Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtstrahlen (1), bevor sie auf die Reihenspiegel (2) treffen entsprechend einem Farbbildsignal, vorzugsweise einem Videosignal in die Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung (8) eingekoppelt werden.

8. Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einkopplung der einzelnen farbigen Lichtstrahlen mittels Mikrohubspiegeln (16) geschieht die von einer elektronischen Steuerung (11) entsprechend dem Farbbildsignal angesteuert werden, wobei die Mikrohubspiegel (16) mit verschiedenfarbigen Lichtstrahlen für ihre verschiedenen Hubpositionen versorgt werden und je nach Hubposition einen andersfarbigen Lichtstrahl reflektieren und damit in die Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung (8) eingekoppeln.

9. Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrohubspiegel (16) in Flachbauweise ausgeführt sind, und zwar derart, daß elektrische Spulen (19) um den jeweiligen Spiegel (16) auf einem Flachbauträger herum angelegt sind, so daß sich der auf dem Flachbauträger angeordnete Spiegel (16) bei Erregung unterschiedlicher Spulen (19) unterschiedlich wölbt, so daß er seine Reflexionsebene entsprechend der Erregung der Spulen (19) verändert.

10. Flachbildschirm-Projektionsvorrichtung, wobei die Vorrichtung aus einer vertikalen und/oder horizontalen Aneinanderreihung von Flachbildschirm-Projektionsvorrichtungen (8) nach einem der Ansprüche 7 bis 9 besteht.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

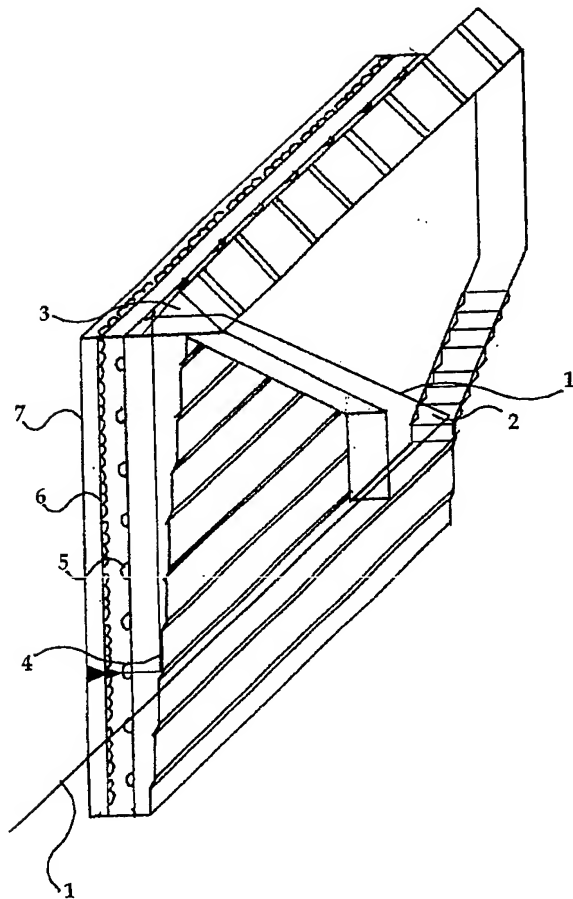


FIG. 2

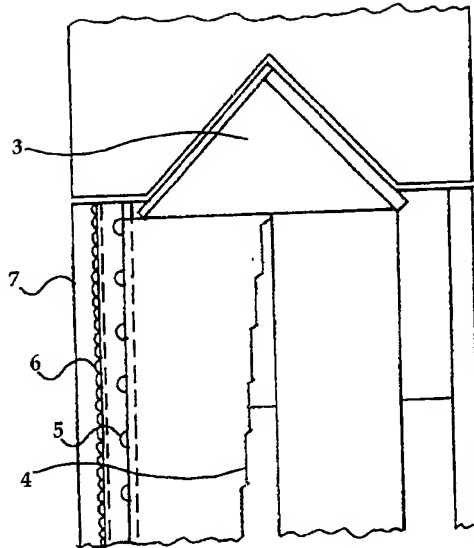




FIG. 3

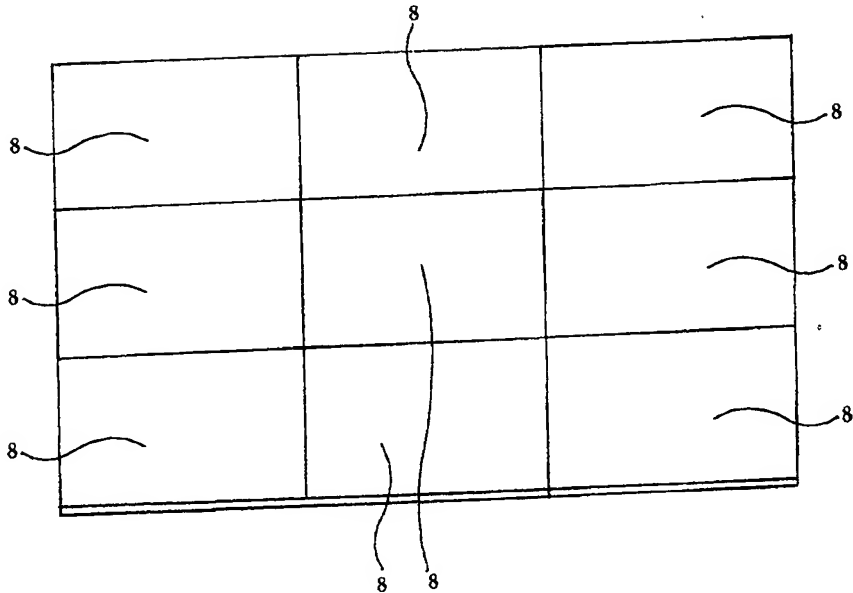


FIG. 4

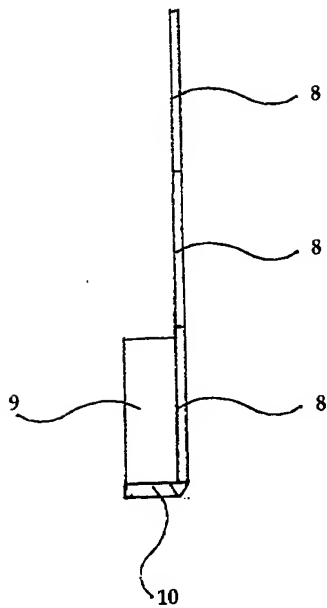


FIG. 5

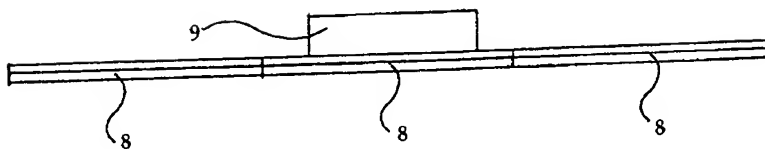


FIG. 6

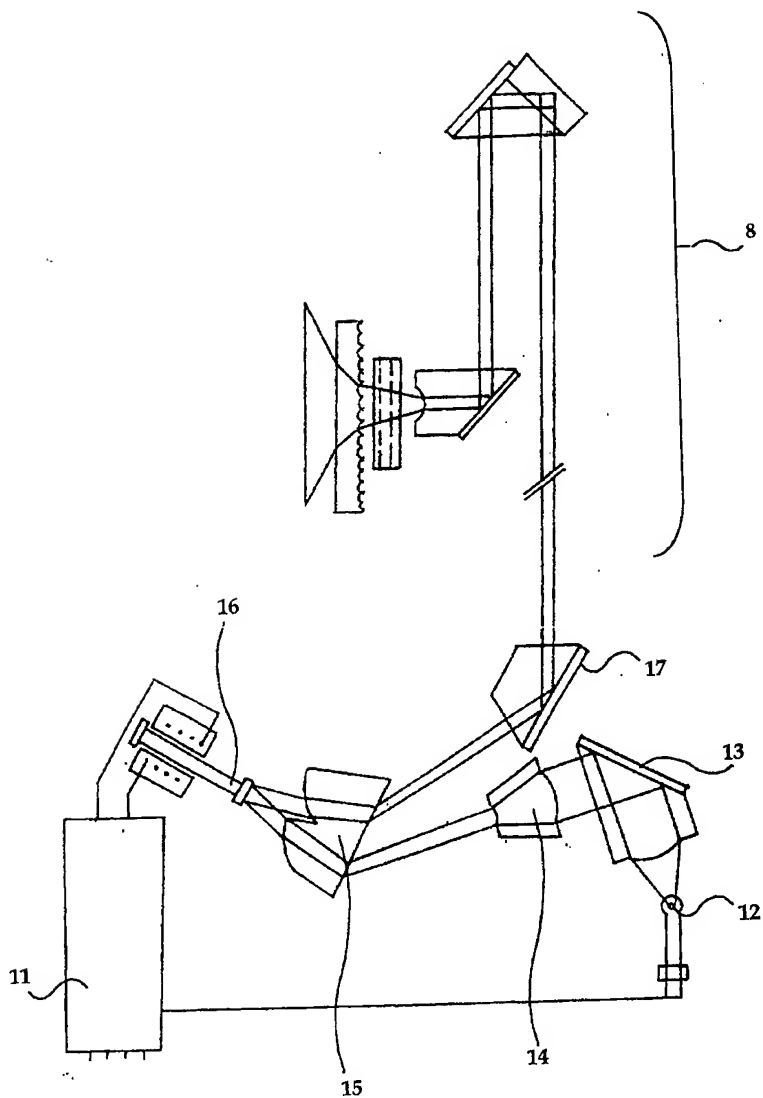


FIG. 7

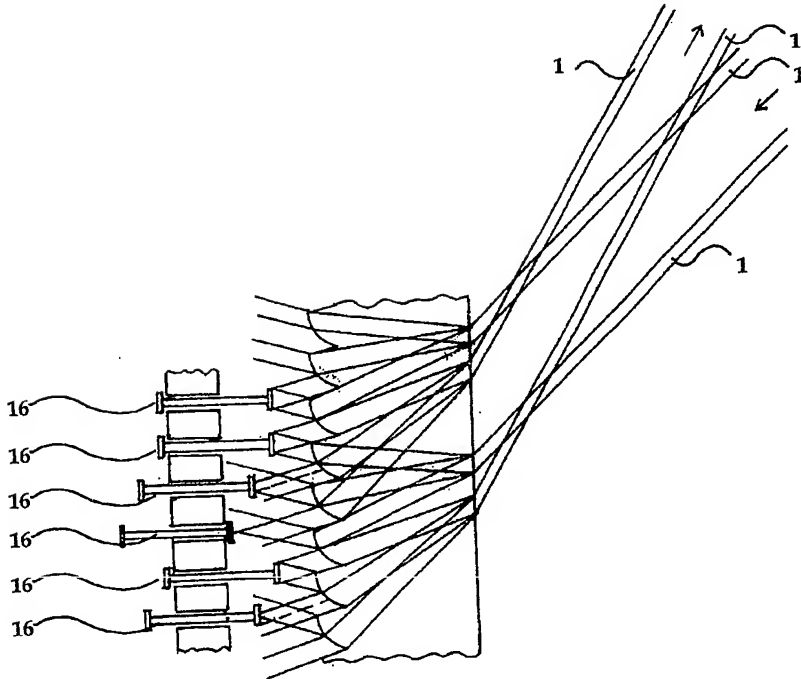


FIG. 8

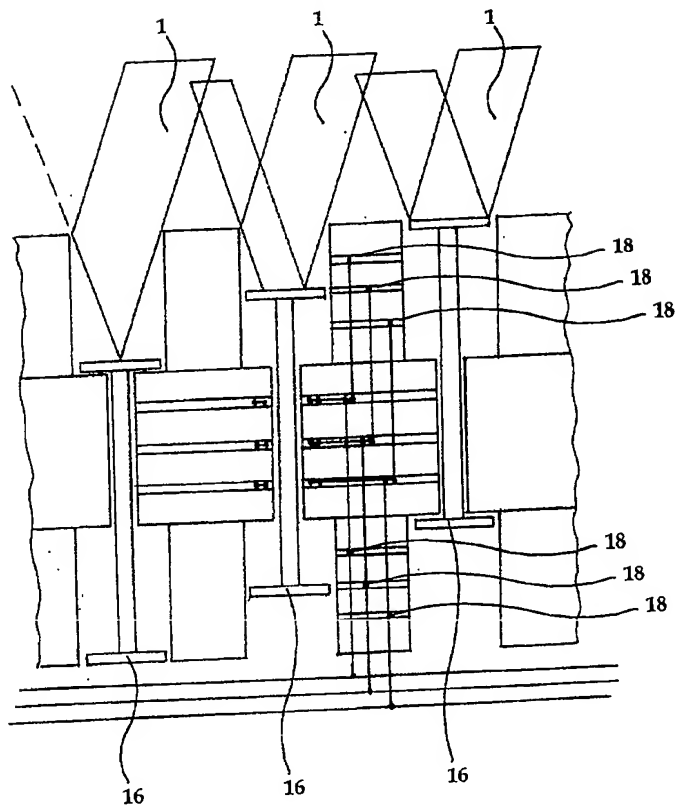


FIG. 9

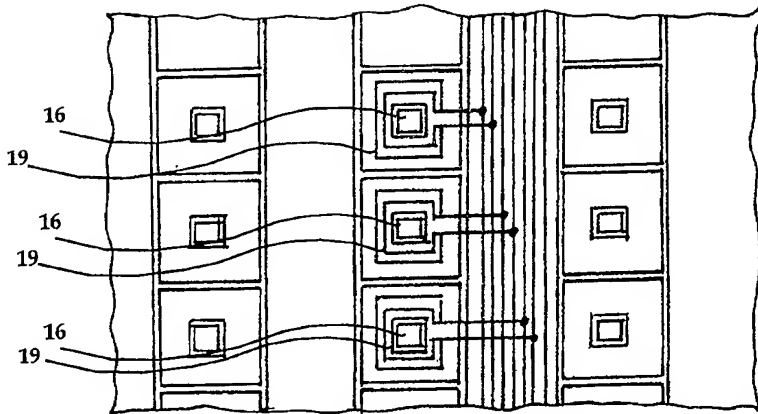


FIG. 10

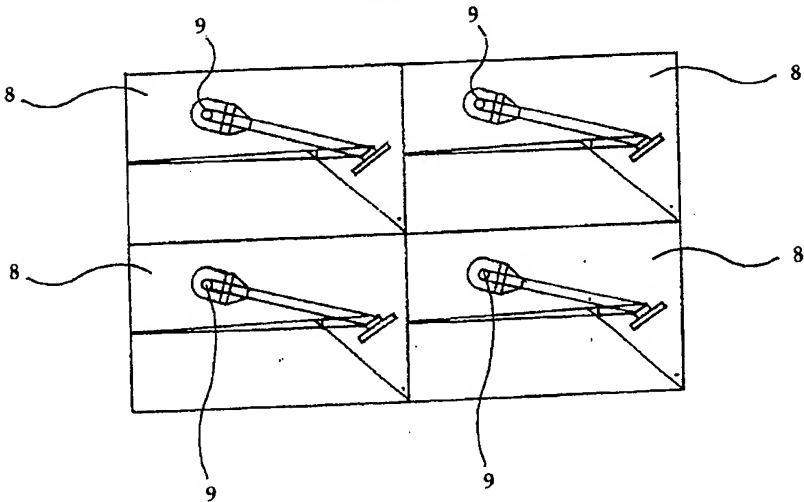


FIG. 11

